

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
14 juillet 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/063474 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B29D 11/00**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/050555

(22) Date de dépôt international :
2 novembre 2004 (02.11.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0351207 24 décembre 2003 (24.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ES-SILOR INTERNATIONAL, CIE GENERALE D'OPTIQUE** [FR/FR]; 147, rue de Paris, F-94227 Charenton (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BUCHON, Cédric** [FR/FR]; 147, rue de Paris, F-94227 Charenton (FR).

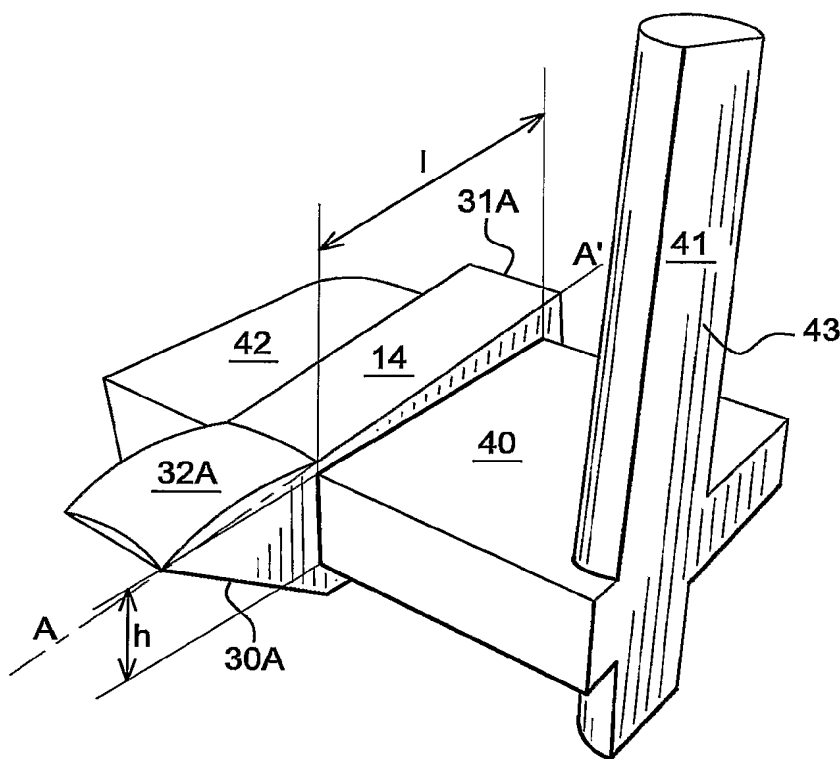
(74) Mandataires : **LENNE, Laurence** etc.; Feray Lenne Conseil, 44-52, rue de la Justice, F-75020 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A THERMOPLASTIC OPTICAL CONDUIT

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION D'UN CONDUIT OPTIQUE EN MATIERE THERMOPLASTIQUE



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of a thermoplastic optical conduit (14) comprising an optical relay (26) which is formed by a parallelepipedic bar used to transmit light along the longitudinal axis (A-A') thereof, known as the first axis, and provided with a partition wall (28) on one of the extremities thereof, said partition wall being inclined in relation to the first axis and with a lens (32) whose axis of revolution (B-B') is contained on a longitudinal plane of symmetry. The maximum given height of the conduit (14) independent of the width of the lens is H_{\max} and the average given length on the longitudinal axis (A-A') is L_{moy} . According to the invention, the conduit is made in a single piece by injecting the thermoplastic material into a mould (1) having a cavity whose shape is identical to that of the conduit. Injection occurs via an injection threshold which is disposed laterally in relation to the cavity on a surface which is substantially parallel to the plane defined by the axes (A-A', B-B'). The height (h) of the threshold lies between $0.2 H_{\max}$ and H_{\max} and the length thereof (l) lies between $0.2 L_{\text{moy}}$

and $0.8 L_{\text{moy}}$. The thermoplastic material is injected at a rate of 400 to 1500 mm³/s.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/063474 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** L'invention concerne un procédé de fabrication d'un conduit optique (14) en matière thermoplastique comportant un relais optique (26) formé d'un barreau parallélépipédique destiné à transmettre la lumière selon son axe longitudinal (A-A'), dit premier axe, et pourvu à une de ses extrémités d'une paroi inclinée (28) par rapport audit premier axe et d'une lentille (32), dont l'axe de révolution (B-B') est contenu dans un plan de symétrie longitudinal, ce conduit (14) présentant une hauteur maximale donnée H_{\max} hors l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe longitudinal (A-A'). Selon l'invention, le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection de ladite matière thermoplastique dans un moule (1) présentant une cavité de forme identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à ladite cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes (A-A', B-B'), ledit seuil présentant une hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre 400 et 1500 mm³/s.

**PROCEDE DE FABRICATION D'UN CONDUIT OPTIQUE EN MATIERE
THERMOPLASTIQUE**

La présente invention se rapporte à un procédé de fabrication d'un conduit optique en matière thermoplastique en particulier destiné à la
5 réalisation d'un agencement d'affichage électronique monté sur une monture de type paire de lunettes.

Un tel agencement d'affichage est décrit dans le brevet US 6 023 372 et représenté en vue de dessus sur la figure 1.

10 Un tel agencement 10 comprend un ensemble de boîtier 16 comportant un premier boîtier 20 contenant un circuit de réception de données ou d'images et contenant un ensemble générateur d'images. La lumière transmise par cet ensemble générateur d'images est relayée par l'intermédiaire d'un dispositif optique 14 vers l'œil de l'utilisateur par exemple
15 au travers d'une lentille de lunette 24. Ce conduit optique 14 comprend un relais optique rectiligne transparent 26 transmettant la lumière selon son axe longitudinal A-A' et un ensemble de déviation 28 comprenant un miroir 30 disposé sur une surface inclinée par rapport au premier axe A-A' et une lentille 32 asphérique dont l'axe de révolution B-B' est ici perpendiculaire au
20 premier axe A-A', et disposée au droit de cette paroi inclinée. L'ensemble de boîtier 16 est monté sur une branche 34 d'une monture de paire de lunettes grâce à un agencement d'accrochage 36.

Le conduit présente une hauteur maximale donnée H_{\max} hors l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe
25 longitudinal A-A'. A titre d'exemple, un tel conduit optique connu présente une hauteur maximale H_{\max} de 11 millimètres et une longueur moyenne L_{moy} de 32 millimètres.

Il est connu de fabriquer ce conduit optique 14 par collage des différentes parties moulées en PMMA (plastique polyméthacrylate de

méthyle) ou en « Zéonex » (polymère cyclo-oléfine). Ces différentes parties comprennent le relais optique 26 réalisé par découpe dans une plaque d'un barreau parallélépipédique qui est ensuite usiné et poli à ses extrémités et destiné à porter également par collage le miroir 30 et la lentille 32 également
5 moulée.

Un tel procédé de fabrication est complexe car il comporte de nombreuses étapes de traitement, découpe, usinage, polissage et collage et nécessite lors de ces étapes une grande précision. Il est en conséquence long et coûteux.

10 L'invention résout ce problème grâce à un procédé de fabrication simple et rapide, plus adapté à la fabrication en série, tout en assurant une qualité parfaite de transmission optique grâce à une excellente homogénéité de matériau constitutif ce qui permet d'éviter toute déformation de l'image transmise.

15 Pour ce faire, elle propose un procédé de fabrication d'un conduit optique en matière thermoplastique comportant un relais optique formé d'un barreau parallélépipédique destiné à transmettre la lumière selon son axe longitudinal, dit premier axe, et pourvu à une de ses extrémités d'une paroi inclinée par rapport audit premier axe et d'une lentille, dont l'axe de
20 révolution est contenu dans un plan de symétrie longitudinal, ce conduit présentant une hauteur maximale donnée H_{\max} hors l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe longitudinal, caractérisé en ce que le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection de ladite matière thermoplastique dans un moule présentant une cavité de forme
25 identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à ladite cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes, ledit seuil présentant une hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre
30 400 et 1500 mm³/s.

Grâce à ces caractéristiques, il est assuré une homogénéité du matériau au sein du conduit optique moulé permettant une transmission optimale de la lumière. L'index de réfraction y est uniforme ce qui supprime tout chromatisme ou déformation de l'image transmise.

- 5 Selon un mode de réalisation préféré, ladite hauteur h dudit seuil est égale à $0,8 H_{\max}$ et ladite longueur l dudit seuil est égale à $0,8 L_{\text{moy}}$.

Et de préférence, ledit débit est égal à $725 \text{ mm}^3/\text{s}$.

Avantageusement, ledit moule est tenu à une température régulée entre 70 et 90°C .

- 10 Avantageusement, ledit moule comporte une évacuation latérale de trop plein symétrique audit seuil par rapport au plan défini par lesdits axes.

De préférence, ledit moule est prolongé d'une première partie de moulage annexe sensiblement parallélépipédique dont la sortie correspond audit seuil.

- 15 Et avantageusement, ledit moule est prolongé par une seconde partie de moule annexe de trop plein sensiblement parallélépipédique dont l'entrée correspond à ladite évacuation latérale.

Selon une autre caractéristique, le procédé conforme à l'invention comporte une étape de compactage-maintien de la matière injectée.

- 20 Cette étape a pour fonction de compenser la variation de volume spécifique se produisant au cours du refroidissement, grâce à un apport supplémentaire de matière fondue.

Ladite étape de compactage-maintien peut être effectuée par paliers.

25

Ladite matière thermoplastique peut être du « Zéonex » ou du PMMA.

Dans ce dernier cas, de préférence, le PMMA est injecté à une température d'environ 220°C à un débit de sensiblement 725 mm³/s, puis compacté à 58 MPa.

De préférence, le PMMA est compacté après injection à 43 MPa durant
5 1 seconde, puis à 46 MPa durant 2 secondes, puis à 50 MPa durant 3 secondes et enfin à 58 MPa durant 40s, et son temps de refroidissement dans le moule étant ensuite de 150 secondes.

L'invention concerne également un agencement d'affichage électronique pouvant être monté sur une monture de type paire de lunettes
10 ou sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, comportant au moins un conduit optique fabriqué selon le procédé précisé ci-dessus.

L'invention est décrite ci-après plus en détail en relation avec des figures ne représentant qu'un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 1 est une vue de dessus d'un agencement d'affichage électronique connu monté sur une monture de type paire de lunettes et a été
15 déjà précisée ci-dessus.

La figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un moule selon le procédé conforme à l'invention.

La figure 3 est une vue en perspective d'une pièce moulée destinée à former un conduit optique grâce au procédé conforme à l'invention.
20

La figure 4 est une vue en perspective d'une pièce moulée destinée à former deux conduits optiques grâce au procédé conforme à l'invention.

Sur la figure 1, sont représentés un mode de réalisation du conduit
25 optique ainsi qu'un mode de montage de ce conduit, ici sur une monture de type paire de lunettes.

Dans le cadre de l'invention, le conduit optique 14 peut être légèrement différent. En particulier, l'axe de révolution B-B' de la lentille peut ne pas être perpendiculaire au premier axe A-A' mais incliné d'un angle compris entre 75 et 90° par rapport à cet axe. Ceci permet une adaptation ergonomique du conduit optique une fois monté, ce dernier suivant la forme du visage de l'utilisateur.

Par ailleurs, le conduit peut également être monté sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, autre qu'une monture de lunette.

10 Selon le procédé conforme à l'invention, est utilisé un moule 1 en plusieurs parties ou inserts comme représenté sur la figure 2. Un insert est utilisé par face du conduit à fabriquer.

Plus précisément, le moule comporte cinq inserts 1A à 1E dont les inserts 1B, 1C et 1E correspondent aux faces optiques actives que constituent la surface de la lentille 32A, la surface inclinée portant le miroir 30A et la surface frontale du relais 31A appelée fenêtre d'entrée. Ces inserts sont en acier au béryllium assurant le moulage de faces optiques parfaites.

Le moule en soi ne sera pas plus précisé ici, étant en soi à la portée de l'homme du métier.

20 Le procédé conforme à l'invention sera précisé au moyen de la figure 3 représentant la pièce obtenue par moulage. De cette vue de la pièce, l'homme du métier déduit de façon évidente le moule à inserts correspondant.

Selon l'invention, le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection d'une matière thermoplastique dans le moule présentant une cavité de forme identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à la cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes A-A', B-B', ce seuil présentant une

hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre 400 et 1500 mm³/s.

Selon un mode de réalisation préféré, la hauteur h du seuil est égale à
5 $0,8 H_{\max}$, la longueur l du seuil est égale à $0,8 L_{\text{moy}}$ et le débit est égal à 725 mm³/s.

Le moule 1 est tenu à une température régulée entre 70 et 90°C.

Pour réaliser ce seuil d'injection, le moule est prolongé d'une première partie de moulage annexe sensiblement parallélépipédique dont la sortie
10 correspond à ce seuil et dont la partie moulée correspondante 40 est un parallélépipède latéral au conduit 14. Un puits d'injection assure l'entrée en matière dans ce moule, la pièce moulée 41 correspondante à ce puits étant perpendiculaire à l'axe longitudinal A-A'.

Le moule comporte également une évacuation latérale de trop plein
15 symétrique au seuil d'injection par rapport au plan défini par lesdits axes A-A' et B-B'. Plus précisément, le moule est prolongé par une seconde partie de moule annexe de trop plein sensiblement parallélépipédique dont l'entrée correspond à cette évacuation latérale. La partie moulée correspondante 42 est un parallélépipède latéral, disposé de l'autre côté du conduit 14.

20 Avantageusement, un moule à double empreinte est utilisé, dans le sens où le plan 43 représenté sur la figure 3 est un plan de symétrie du moule complet. La pièce moulée correspondante à ce moule complet est représentée sur la figure 4.

La partie moulée 41 semi-conique correspond à un puits d'injection
25 unique. Par ce puits, sont ainsi moulés deux conduits optiques 14A et 14B, avec leurs deux parties annexes respectives 40A, 42A et 40B, 42B. Les deux premières parties annexes d'injection forment alors une partie de moulage commune reliant les deux cavités de forme identique aux conduits 14.

A titre d'exemple, la matière thermoplastique peut être du « Zéonex » ou du PMMA.

Le procédé conforme à l'invention va maintenant être précisé selon un mode de réalisation particulier, selon lequel la matière thermoplastique
5 utilisée est du PMMA, qu'il est connu d'employer pour fabriquer des pièces optiques de bonne précision.

Le PMMA est injecté dans le puits d'injection à une température de 220°C à un débit de 725 mm³/s. Une telle opération de remplissage dure de 7 à 20 secondes.

10 Le PMMA est ensuite compacté par palier à 43 MPa durant 1 seconde, puis à 46 MPa durant 2 secondes, puis à 50 MPa durant 3 secondes et enfin à 58 MPa durant 40 secondes, et son temps de refroidissement dans le moule étant ensuite de 150 secondes.

La pièce moulée obtenue est ensuite refroidie environ 10 mn à
15 l'extérieur de son moule.

La pièce moulée telle que représentée sur la figure 4 est ensuite découpée pour obtenir les conduits optiques 14A et 14B séparés. Sur leur face inclinée, un miroir est réalisé par dépôt d'une couche d'aluminium ou collage d'une lame plane minérale miroitée. Eventuellement, la fenêtre
20 d'entrée peut être revêtue d'une lame plane anti-reflet. Le conduit optique ainsi fabriqué peut être traité en surface par vernis afin d'assurer sa résistance aux agressions extérieures. En particulier, les faces non actives optiquement peuvent être revêtues d'une peinture afin d'augmenter le contraste du conduit.

25 Ces deux conduits optiques 14A et 14B sont destinés à être montés sur une monture de type paire de lunettes ou sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, pour former un agencement d'affichage électronique par exemple tel que représenté sur la figure 1.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un conduit optique (14) en matière thermoplastique comportant un relais optique (26) formé d'un barreau parallélépipédique destiné à transmettre la lumière selon son axe longitudinal (A-A'), dit premier axe, et pourvu à une de ses extrémités d'une paroi inclinée (28) par rapport audit premier axe et d'une lentille (32), dont l'axe de révolution (B-B') est contenu dans un plan de symétrie longitudinal, ce conduit (14) présentant une hauteur maximale donnée H_{\max} hors l'épaisseur de la lentille et une longueur moyenne donnée L_{moy} sur son axe longitudinal (A-A'), caractérisé en ce que le conduit est réalisé d'une seule pièce par injection de ladite matière thermoplastique dans un moule (1) présentant une cavité de forme identique à celle du conduit, l'injection se faisant au travers d'un seuil d'injection disposé latéralement à ladite cavité sur une face sensiblement parallèle au plan défini par lesdits axes (A-A', B-B'), ledit seuil présentant une hauteur h comprise entre $0,2 H_{\max}$ et H_{\max} et une longueur l comprise entre $0,2 L_{\text{moy}}$ et $0,8 L_{\text{moy}}$, la matière thermoplastique étant injectée à un débit compris entre 400 et 1500 mm^3/s .
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite hauteur h dudit seuil est égale à $0,8 H_{\max}$ et ladite longueur l dudit seuil est égale à $0,8 L_{\text{moy}}$.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit débit est égal à 725 mm^3/s .
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moule (1) est tenu à une température régulée entre 70 et 90°C.
5. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moule (1) comporte une évacuation latérale de trop plein symétrique audit seuil par rapport au plan défini par lesdits axes.

6. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moule (1) est prolongé d'une première partie de moulage annexe sensiblement parallélépipédique dont la sortie correspond audit seuil.
- 5 7. Procédé selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que ledit moule (1) est prolongé par une seconde partie de moule annexe de trop plein sensiblement parallélépipédique dont l'entrée correspond à ladite évacuation latérale.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de compactage-maintien de la matière injectée.
- 10 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite étape de compactage-maintien est effectuée par paliers.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite matière thermoplastique est du « Zéonex ».
- 15 11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que ladite matière thermoplastique est du PMMA.
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le PMMA est injecté à une température d'environ 220°C à un débit de sensiblement 725 mm³/s, puis compacté à 58 MPa.
- 20 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que le PMMA est compacté après injection à 43 MPa durant 1 seconde, puis à 46 MPa durant 2 secondes, puis à 50 MPa durant 3 secondes et enfin à 58 MPa durant 40 secondes, et son temps de refroidissement dans le moule étant ensuite de 150 secondes.
- 25 14. Agencement d'affichage électronique pouvant être monté sur une monture de type paire de lunettes (34) ou sur un système spécifique se positionnant devant les yeux d'un utilisateur, comportant au moins un conduit optique (14) fabriqué selon le procédé conforme à l'une des revendications précédentes.
- 30

1/2

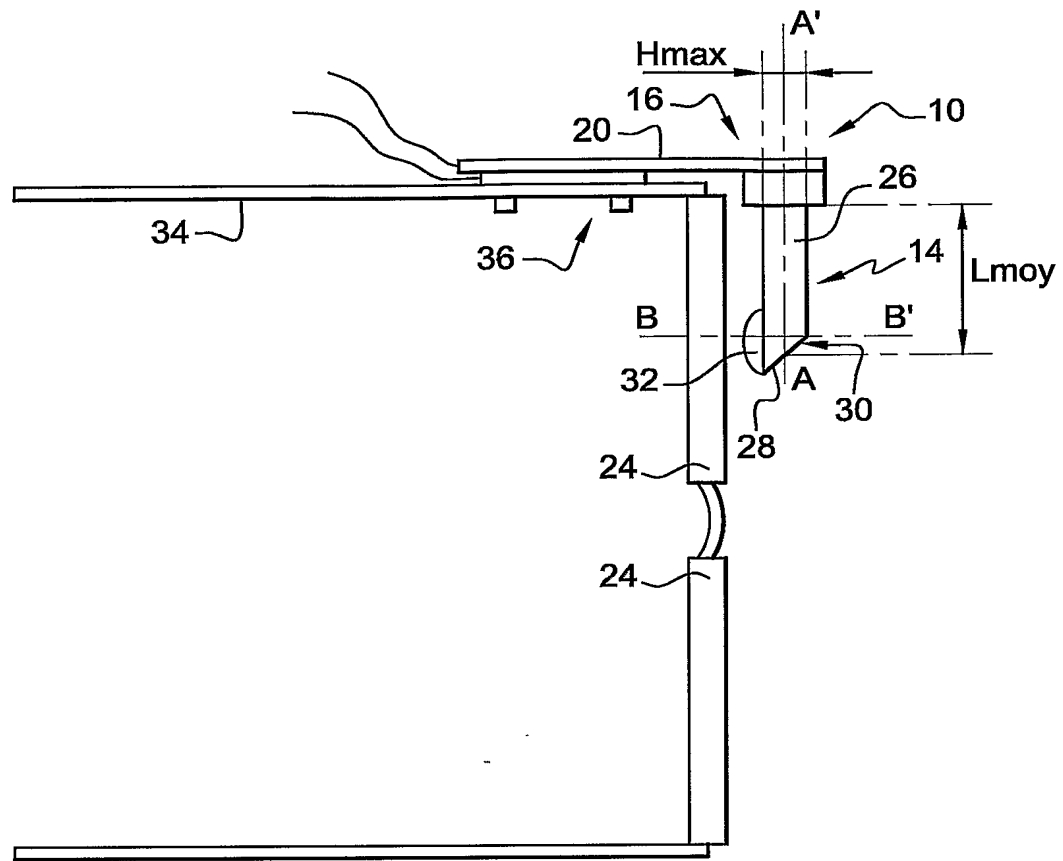


Fig. 1

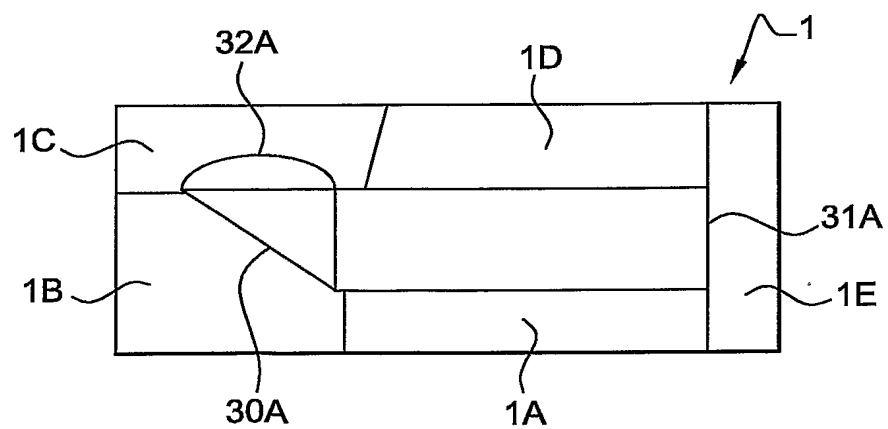


Fig. 2

2 / 2

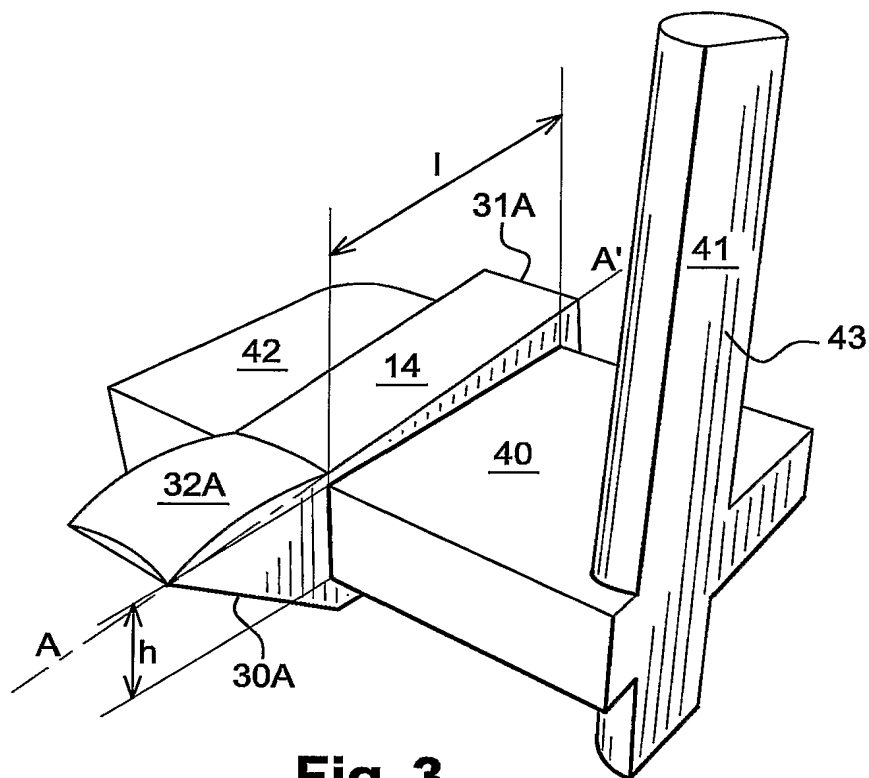


Fig. 3

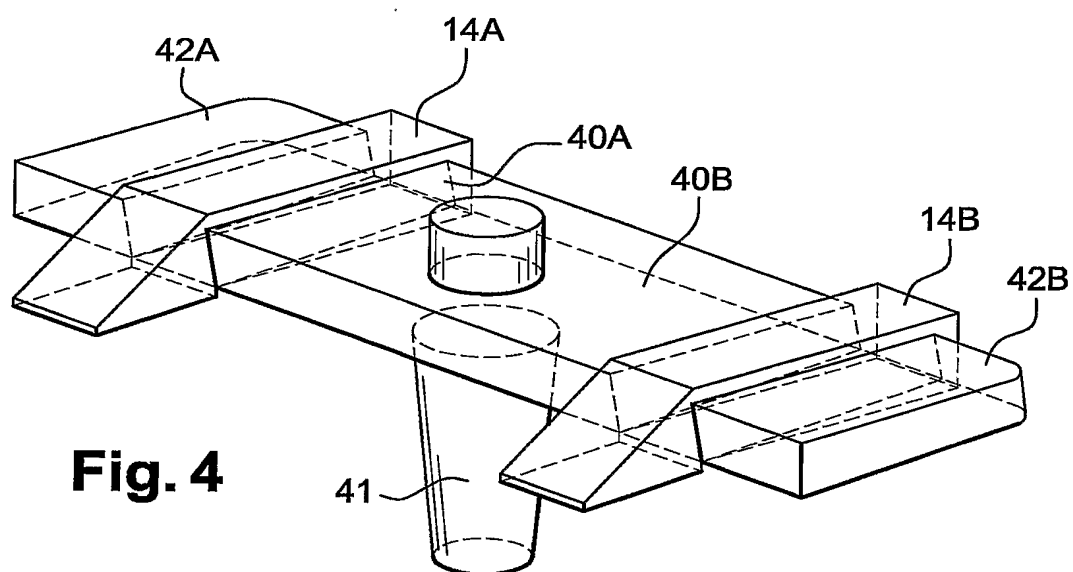


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2004/050555

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29D11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B G02C B29D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 023 372 A (OLSON MARK H ET AL) 8 February 2000 (2000-02-08) cited in the application the whole document	14
A	WO 00/79329 A (MICROOPTICAL CORP) 28 December 2000 (2000-12-28) page 11, line 14 - line 19	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 March 2005

Date of mailing of the international search report

06/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roberts, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050555

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6023372	A	08-02-2000	CA 2307869 A1	14-05-1999
			EP 1027626 A1	16-08-2000
			JP 2001522064 T	13-11-2001
			WO 9923525 A1	14-05-1999
			US 6204974 B1	20-03-2001
			US 6356392 B1	12-03-2002
			US 6384982 B1	07-05-2002
			CA 2307877 A1	14-05-1999
			EP 1027627 A1	16-08-2000
			JP 2001522063 T	13-11-2001
			WO 9923524 A1	14-05-1999
			US 6091546 A	18-07-2000
			US 6349001 B1	19-02-2002
<hr/>				
WO 0079329	A	28-12-2000	AT 254294 T	15-11-2003
			CA 2377738 A1	28-12-2000
			CA 2377742 A1	28-12-2000
			DE 60006535 D1	18-12-2003
			DE 60006535 T2	23-09-2004
			EP 1196809 A1	17-04-2002
			EP 1196810 A1	17-04-2002
			HK 1045732 A1	20-08-2004
			JP 2003502713 T	21-01-2003
			JP 2003502714 T	21-01-2003
			WO 0079329 A1	28-12-2000
			WO 0079330 A1	28-12-2000
			US 6618099 B1	09-09-2003
<hr/>				

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/050555

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29D11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G02B G02C B29D B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 023 372 A (OLSON MARK H ET AL) 8 février 2000 (2000-02-08) cité dans la demande le document en entier	14
A	WO 00/79329 A (MICROOPTICAL CORP) 28 décembre 2000 (2000-12-28) page 11, ligne 14 - ligne 19	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 mars 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/04/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Roberts, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/050555

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6023372 A	08-02-2000	CA 2307869 A1	14-05-1999
		EP 1027626 A1	16-08-2000
		JP 2001522064 T	13-11-2001
		WO 9923525 A1	14-05-1999
		US 6204974 B1	20-03-2001
		US 6356392 B1	12-03-2002
		US 6384982 B1	07-05-2002
		CA 2307877 A1	14-05-1999
		EP 1027627 A1	16-08-2000
		JP 2001522063 T	13-11-2001
		WO 9923524 A1	14-05-1999
		US 6091546 A	18-07-2000
		US 6349001 B1	19-02-2002
WO 0079329 A	28-12-2000	AT 254294 T	15-11-2003
		CA 2377738 A1	28-12-2000
		CA 2377742 A1	28-12-2000
		DE 60006535 D1	18-12-2003
		DE 60006535 T2	23-09-2004
		EP 1196809 A1	17-04-2002
		EP 1196810 A1	17-04-2002
		HK 1045732 A1	20-08-2004
		JP 2003502713 T	21-01-2003
		JP 2003502714 T	21-01-2003
		WO 0079329 A1	28-12-2000
		WO 0079330 A1	28-12-2000
		US 6618099 B1	09-09-2003